583.73
M47u

Meitzen.

Ueber den werth der Asclepias
syriaca L. als gespinnst-
pflanze

eitzen, H. 1862.

ornuti.

BIOLOGY

UEBER DEN WERTH

DER ASCLEPIAS CORNUTI DECSNE (SYRIACA L.) ALS GESPINNSTPFLANZE.

INAUGURAL-DISSERTATION

ZUR ERLANGUNG

DER PHILOSOPHISCHEN DOCTORWÜRDE

IN GÖTTINGEN

VON

HUGO MEITZEN

AUS BRESLAU.

GÖTTINGEN, 1862.

DRUCK DER DIETERICHSCHEN UNIV.-BUCHDRUCKEREI.

(W. F. KAESTNER.)

583.73
M47K

Dem Herrn

Heinrich Robert Goeppert,

ordentlichen öffentlichen Professor der Medizin und Botanik an der Universität Breslau, Königlich-Preussischen Geheimen Medizinal-Rath, Direktor des botanischen Gartens, des pharmazeutischen Studiums und der delegirten pharmazeutischen Prüfungs-Commission, Präsidenten der Schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur, Ritter des rothen Adlerordens zweiter Klasse mit Eichenlaub und der ersten Klasse des Civil-Verdienst-Ordens der Bairischen Krone vom heiligen Michael, vieler Akademien und gelehrter Gesellschaften Mitglied und Ehrenmitglied, Doctor der Medizin und Philosophie,

10 N21
Botany 10 D20 Weigel M. 8
P 44310

und

Dem Herrn

Ferdinand Cohn,

ausserordentlichen öffentlichen Professor der Botanik an der Universität Breslau, der Leopoldinisch-Carolinischen Deutschen Akademie der Naturforscher, der Kaiserlichen naturforschenden Gesellschaft zu Moskau, der Königlichen Botanischen Gesellschaft zu Regensburg, der Kaiserlich russischen Gesellschaften für Gartencultur zu Moskau und Petersburg, der schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur und anderer gelehrten Gesellschaften Mitglied, Doctor der Philosophie,

seinen hochverehrten Lehrern,

widmet

dankbar und ehrfurchtsvoll

diese Erstlinge seiner Studien

der Verfasser.

Soweit unsere historischen Nachrichten zurückreichen, treffen wir bei den germanischen Stämmen auf Wollen- und Lein-Weberei.

Schon zur Zeit der Römer wurde Leinwand von ihnen ausgeführt, und in den Gegenden Deutschlands, die zum Flachsbau besonders geeignet waren, namentlich in Schlesien, hob sich die Leinweberei von Jahrhundert zu Jahrhundert, bis sie in der zweiten Hälfte des vorigen Jahrhunderts jene Blüthe erreichte, die Schlesien auf den Märkten Spaniens, Portugals, Italiens, Frankreichs, Englands, Polens, Russlands, der Levante und vor allem Amerikas in Leinwaare unbestritten den Sieg erobern liess.

Da erfand 1764 Hargreaves die »spinning Jenny«, 1783 Arkwright das Spinnen »by vollers», Crompton die mule Jenny, 1787 Cartwright den »power looms» und entschieden dadurch die Lebensfähigkeit der Baumwollenweberei, und während der Werth der von Grossbritanien ausgeführten Baumwollengewebe nach den officiellen Angaben:

im Jahre 1710 . . . . . 5,698 Pfd. St.,
» » 1741 . . . . . 20,709 » »,
» » 1751 . . . . . 45,986 » »

betrug, führte England im Jahre

1780 schon für 355,060 Pfd. St.,
1785 » » 864,710 » »,
1790 » » 1,662,369 » »,
1795 » » 2,433,331 » »,
1796 » » 3,214,020 » »

Baumwollengewebe aus.

Die anfänglich so unscheinbare und verachtete Baumwollenweberei nahm immer steigendere Dimensionen an, ja sie wuchs zu einer Gegnerin heran, die im Verein mit andern gleich gefährlichen Feinden den stolzen Bau der schlesischen Leinen-Industrie zu einer Ruine machte, unter deren Trümmern Tausende ein Loos des Jammers und des Elendes fanden. Ein ähnliches, wenn auch weniger jähes Schicksal erfuhr die Leinen-Industrie im gesammten Deutschland und mühsam suchte man daher England auf dem Wege der Baumwollen-Industrie zu folgen. Der bisher eifrig angebaute Flachs wurde vernachlässigt, und das Product der Baumwollenpflanze aus Ostindien und Amerika geholt, um mit gleichen Waffen den Kampf mit der englischen Industrie aufzunehmen.

Nur zu bald zeigte sich jedoch, dass die Waffen nicht gleich waren. Ganz abgesehen von andern, zum Theil noch erheblichern Nachtheilen, musste die deutsche Baumwollen-Industrie schon deswegen im Wett-

kampfe zurückbleiben, weil der Transport des Rohmaterials für England billiger sich stellte, als für Deutschland. — Das Schiff brachte die Ladung aus Ostindien und Amerika mit Hülfe des vorzüglichen englischen Fluss- und Kanal-Systems bis vor die Thüre des Fabrikanten, während der Landtransport von Bremen und Hamburg einwärts nach Deutschland theuer und äusserst erschwert war.

Einsichtige und erfinderische Köpfe sannen daher schon früh darauf, ob sich nicht im weiten Reiche der Natur eine Pflanze finden lassen möchte, die mit denselben culturhistorisch so folgenschweren Eigenschaften der ausländischen Baumwollenstaude ausgestattet, zugleich den Vorzug genösse, auch in dem rauhen Klima unsers nordischen Vaterlandes auszudauern; deren Anbau zugleich billig genug sein würde, um sie mit Erfolg der Baumwollenstaude als Gegnerin gegenüber zu stellen.

Zu den ersten Versuchen nach dieser Seite wurden in Deutschland, wie auch in andern Ländern, das Eriophorum latifolium und das Epilobium angustifolium benutzt. — Noch im Jahre 1845 legte der Staatsrath Zuchanzow Baumwollen-Proben in der ökonomischen Gesellschaft zu Petersburg vor, welche der Collegienrath Classen, Secretair der Moscauischen Gartenbau-Gesellschaft, aus Epilobium angustifolium hatte anfertigen lassen. Ebenso wurden die feinen Saamenhaare einiger Po-

pulus und Salix-Arten zu Spinnversuchen verwandt. — Fast alle diese Baumwollen-Surrogate kamen jedoch wieder in Vergessenheit, da sich entweder nicht die genügende Menge des Materials schaffen liess, um im Grossen arbeiten zu können, oder sich irgend ein anderer misslicher Umstand herausstellte, der der Baumwolle unbestritten den Vorrang gab.

Eine Pflanze, welche mit mehr Glück hin und wieder cultivirt wurde und in deren Saamenhaaren schon 1789 Carl Schnieber einen Ersatz der Baumwolle gefunden zu haben glaubte, war die Asclepias Cornuti Decsne (syriaca L.).

Schnieber baute diese sogenannte syrische Seidenpflanze an, und forderte zu ihrem weiteren Anbau auf. Ihm folgte auch in den letzten Jahren des vorigen Jahrhunderts Friedrich Gotthelf Friese, welcher im Jahre 1827 als Regierungs- und Medizinal-Rath in Breslau starb.

Seitdem ist das Project des Anbaues dieser Pflanze, als eines Surrogates der Baumwollenstaude, immer wieder aufgetaucht. Die Erfolge, welche ihre Cultur, sowie die Verwerthung ihrer Saamenhaare hatten, stimmten weder entschieden günstig, noch entschieden ungünstig für den weitern Anbau derselben. Dessenungeachtet empfahl man diesen, indem man insbesondre auch auf die später näher auseinander zu setzenden Eigenschaften des Bastes der Pflanze hinwies, vermöge welcher man sie selbst als Concurrentin des Flachses und Hanfes aufstellen zu können glaubte.

So ist denn nun auch in neuester Zeit die Asclepias in grösserem Maassstabe in Russland angebaut worden, um sie fabrikmässig zu verspinnen und hat dadurch wiederum die Aufmerksamkeit der Landwirthe und der Industriellen in hohem Grade auf sich gezogen.

Mit Rücksicht hierauf hat der landwirthschaftliche Central-Verein für Schlesien ein Gutachten über den Werth der Pflanze erbeten, und zwei dieser Gutachten, das eine von dem Geheimen Medizinal-Rath Herrn Professor Dr. Göppert, das andere von dem Secretair der botanischen Section der vaterländischen Gesellschaft, Herrn Professor Dr. F. Cohn in den Mittheilungen des landwirthschaftlichen Central-Vereins für Schlesien, in dem 9. Heft, 1858, veröffentlicht.

Da die Gutachten dieser Herren nur eine Zusammenstellung der bisher bekannten Thatsachen sein konnten, und also in denselben ein bestimmtes Urtheil über die Pflanze nicht niedergelegt werden konnte, so habe ich mir auf Anregung des Herrn Professor's Dr. Cohn die Aufgabe gestellt, den Werth der Asclepias Cornuti Decsne als Gespinnstpflanze zu untersuchen, und habe mich um so lieber dieser Arbeit unterzogen, als ich mich durch andere Studien veranlasst, schon seit längerer Zeit für diese Pflanze interessirte.

Um diese Aufgabe zu lösen, habe ich seit zwei Jahren den Anbau und das Wachsthum der Pflanze, sowohl in dem Königl. Botanischen Garten zu Breslau, als auch in einigen Orten Schlesiens, in denen sie cultivirt wird, beobachtet, und soweit es mir irgend möglich war, Versuche mit derselben angestellt.

Das Material zu dieser Untersuchung habe ich der Freigebigkeit des Königl. Botanischen Gartens zu Breslau sowie der besondern Güte der Frau Agnes von Prittwitz-Gaffron auf Nassadel in Schlesien zu verdanken. — In Bezug auf die Arbeit selbst, ist es mir eine angenehme Pflicht meinen Dank dem Herrn Professor Dr. Cohn für die wohlwollende und zuvorkommende Güte aussprechen zu können, mit welcher er mich sowohl durch seinen Rath, als auch durch die Eröffnung der Wege unterstützt hat, auf welchen ich zu dem bereits von Andern vor mir gesammelten Material zu gelangen vermochte.

Es gliedert sich die nachfolgende Arbeit naturgemäss in drei Theile, von denen der erste die Beschreibung der Pflanze, der zweite die Gewinnung des Saamenhaares und die Untersuchung desselben in Bezug auf seinen Werth als Spinnmaterial, der dritte die Gewinnung der Bastfaser und die Untersuchung derselben von demselben Gesichtspunkt aus, sich zur Aufgabe stellt.

A. Beschreibung der Pflanze.

Die Asclepias Cornuti Decsne (syriaca L.) gehört nach Linné in die Pentandria Digynia, nach R. Brown zu den Asclepiadeen. In früherer Zeit findet sie sich unter verschiedenen Namen beschrieben, so als Apocynum syriacum; seit Linné als Asclepias syriaca, Asclepias obovata et tomentosa Ellis, Asclepias pubescens Moench, Asclepias Cornuti Decaisne.

Die Pflanze stammt aus Nordamerika, wo sie in den Vereinigten Staaten und in Canada sehr reichlich wächst. Alphons Decandolle*) sagt: »Cornuti beschrieb sie im Jahre 1665 in seinem Werke »über die Pflanzen Canada's; die Abbildung, »welche er von ihr giebt ist abscheulich, und er glaubt, »dass das Apocynum syriacum des Clusius, »welches in Palästina gesammelt wurde, dieselbe »Pflanze sei, woher der Name Apocynum majus »syriacum rectum genommen ist, welchen er ihr »gegeben hat. Linné fiel in denselben Irrthum; in»dessen in seinen Species gab er, indem er das »vollständige Synonym des Clusius citirte und die Art »Asclepias syriaca nannte, für sie als Stand»ort doch nur Virginien an. Die Pflanze des Clu»sius ist nach Decaisne die Calotropis procera »und alle Arten der Asclepias sind aus Amerika **)».

*) Géographie botanique raisonnée par Alphonse Decandolle Paris 1855. T. II. p. 730.

**) Decaisne DC. Prodr. VIII. p. 564.

Aus diesem Grunde hat Decaisne den Linné'schen Namen der Pflanze in Asclepias Cornuti umgeändert, unter welchem Namen sie fortan citirt werden wird.

Die stark wuchernde Pflanze ist wahrscheinlich als Zierpflanze durch den Handel nach Europa gebracht worden und hat sich von Venedig und Genua aus über das südliche Europa verbreitet. Sie findet sich hauptsächlich in den Ländern, welche das Mittelmeer umschliessen, im südlichen Frankreich, in Italien, Dalmatien, Kleinasien und Egypten.

Eine weitere Ausdehnung ihres Verbreitungsbezirkes nach Ober-Oestreich, Süd-Russland und Deutschland verdankt sie wahrscheinlich dem Umstande, dass sie daselbst zu Versuchen im Grossen angebaut, allmälich verwilderte, und sich dann um so leichter erhielt, als sie ihrer Blüthen wegen für die Bienenzucht von Wichtigkeit ist.

Die Pflanze ist eine Staude mit perennirendem Rhizom, welches etwa daumendick, weiss, fleischig und einfach ist. Sie treibt Anfangs Mai, zehn bis fünfzehn, an starken Exemplaren auch noch mehr Schösslinge. Diese sind völlig ausgewachsen 4—5′ hoch, stumpf vierkantig, völlig unverästelt und auf ihrer Oberfläche von kleinen, weissen Haaren etwas flaumig. Ihrem innern Bau nach zeigen sie zunächst im Centrum das Mark, dann als nächste das Mark nach aussen begrenzende Schicht das Holz, ausserhalb diesem das Cambium, dann den Bast, und endlich die Rinde.

Das Mark zuerst besteht aus einem dünnwandigen Parenchym, in welchem zerstreute Gefässbündel und Milchsaftgefässe vorkommen.

Das Markparenchym selbst stellt ein weitmaschiges Gewebe dar, welches aus länglich-runden, zarten und dünnwandigen Zellen gebildet ist. Sie sind getüpfelt, und erreichen auf dem Querschnitt eine Breite von etwa 0,0428 W. L. Viele Markzellen, besonders in den jungen Theilen, enthalten Krystalldrusen von oxalsaurem Kalk in der bekannten morgensternartigen Gruppirung; Krystalle anderer Salze oder Amylum finden sich nicht darin vor. Zwischen den Markzellen befinden sich mässig grosse, auf dem Querschnitt meist viereckige Intercellulargänge in grosser Anzahl. Auf dem Längsschnitt stellen diese lang ausgezogene Canäle dar, welche leicht mit leeren Milchsaftgefässen verwechselt werden können, jedoch natürlich der eigenen Membran entbehren; leichter sind sie auf dem Querschnitt zu erkennen, wo sie sich sogleich durch ihre geringeren Dimensionen kennzeichnen. Auch ist ihre Form einzig allein von den sie begrenzenden Zellen bedingt. Dem entsprechend sind sie fast immer viereckig, selten dreieckig und enthalten durchweg nur Luft.

Merkwürdig ist, dass sich im Mark auch zerstreute Gefässbündel finden. Diese Gefässbündel, welche Netz- und Spiral-Gefässe enthalten, entstehen aus einem besonderen, an der inneren Grenze des Holzcylinders liegenden und das Mark umgebenden Ringe

von cambialen Zellen. Dieser Cambium-Ring scheint auch die Vergrösserung des Markes an seiner Peripherie durch Vermehrung der Markzellen an der Grenze der Markscheide zu bewirken. Denn offenbar ist die Zahl der Zellen im Markcylinder des ausgewachsenen Stengels grösser, als in dem der jugendlichen Internodien.

Auch Milchsaftgefässe finden sich mitten im Markparenchym in grosser Menge. Sie erscheinen auf einem durch das Mark geführten Längsschnitt, als ausserordentlich lange, nur in den Knoten verästelte Gefässe, während sie auf dem Querschnitte einen fast regelmässig runden oder fünf- bis sechseckigen Umriss mit einem durchschnittlichen Durchmesser von 0,0107 W. L. zeigen. Uebrigens sind die Milchsaftgefässe auf dem Querschnitt von fünf oder sechs grösseren Zellen (Fig. 6.) eingeschlossen, und zeigen hier deutlich eine eigene Membran.

In den obersten Internodien, in denen die Milchsaftgefässe einen gleichen Durchmesser, wie die sie umgebenden Zellen haben, lassen sich ihre Wandungen nur schwierig oder gar nicht erkennen; sie zeichnen sich hier auf dem Querschnitt nur dadurch aus, dass sie leer erscheinen, während die Parenchymzellen mit Protoplasma erfüllt sind. In den Querschnitten der untern Stengeltheile aber, sowie besonders in den Längsschnitten derselben, ist die eigene Wand der Milchsaftgefässe bei genügender Vergrösserung leicht zu beobachten. Durch Behand-

lung mit Kalilauge tritt sie noch deutlicher hervor. Am deutlichsten indessen fällt sie in die Augen, wenn neben dem Milchsaftgefäss ein Intercellulargang verläuft, d. h. wenn das Milchsaftgefäss den Zellmantel, von dem es umgeben ist, auf einer Stelle nicht vollständig ausfüllt.

Ueber die Milchsaftgefässe der Asclepias ist mir nur eine Untersuchung bekannt, welche von der ungenannten Verfasserin der Untersuchungen über Milchsaftgefässe, in der Botanischen Zeitung vom Jahre 1846, herrührt. Nach ihrer Angabe entstehen die Milchsaftgefässe aus blossen Gängen zwischen dem Zellgewebe; ihre Wandungen werden in der Jugend nicht durch eine eigene Haut gebildet, sondern nur durch die Membranen der sie umgebenden Zellen. Später verdicken sich die umgebenden Zellwände, und indem sich zwischen den Zellwänden und den neu entstandenen Verdickungen feine Trennungslinien wahrnehmen lassen, erhält der Raum, der früher nur ein Intercellulargang war, die Eigenschaft eines mit eigener Haut versehenen Gefässes.

Meine eigenen Untersuchungen bestätigen dieses Resultat nicht; ich habe mich nicht überzeugen können, dass die Milchsaftgefässe jemals aus Intercellularräumen hervorgegangen sind. Allerdings lassen sich in den jüngeren Theilen die Wandungen derselben schwierig oder gar nicht erkennen, und es lässt sich daher auch ihre Entwickelungsweise in völlig genügender Art nicht feststellen. Gleichwohl aber habe

ich die Ueberzeugung gewonnen, dass sie weder wie Schacht meint aus Bastzellen, noch auch aus Intercellularräumen hervorgehen, sondern, dass sie eigne, selbstständige Gebilde sind.

Der in den Milchsaftgefässen enthaltene Milchsaft erscheint unter dem Mikroskop farblos, bei reflectirtem Licht weiss, enthält kein Amylum und nur einzelne zerstreute Oeltröpfchen. Er erstarrt an der Luft schwierig; in Wasser coagulirt er sehr leicht und erscheint dann als ein gelbliches, kleine Körnchen enthaltendes Coagulum.

Nach Schulz *) enthalten 80 gr. Milchsaft:

69 Wasser	1 Gummy
3 Wachsfett	1 Zucker mit essigsauren Salzen
5 Caoutchouc	1 andere Salze.

Im Holze lässt sich der Markscheidentheil und der eigentliche Holzzellentheil unterscheiden.

Der Markscheidentheil besteht in den jüngeren Internodien aus 2—4 concentrisch den Markcylinder umgebenden Reihen sehr weiter, ohne Zwischenraum dicht aneinander liegender Spiralgefässe, welche durchschnittlich eine Breite von 0,0169 W. L. erreichen. Die Zahl der Reihen vermehrt sich rasch nach unten, so dass im 6ten und 7ten Internodium schon bis zu 10 Gefässreihen vorhanden sind. In

---

*) Simon's Beiträge zur physiologischen und pathologischen Chemie I, p. 571.

demselben Verhältniss nimmt jedoch die Zahl der Gefässreihen weiter nach der Wurzel hin nicht zu, sie bleibt auf der Höhe von 12 — 14 Reihen stehen, sowie auch der Holzzellentheil später eine nur unbedeutende Vermehrung seiner Zellenreihen zeigt. In den älteren Internodien finden sich neben den Spiralgefässen nach aussen hin auch Ringgefässe, Netzfasergefässe und getüpfelte Gefässe; sie besitzen eine durchschnittliche Breite von 0,008 W. L.

Der Holzzellentheil, welcher den äussern Ring des Holzcylinders bildet, besteht zum grössten Theil aus Holzzellen, welche durchschnittlich 24 Reihen bilden, und zwischen denen sich hier und da radiale Reihen von getüpfelten Gefässen befinden. Diese haben einen Durchmesser von 0,03—0,04 W. L. Die Holzzellen haben meist die Gestalt quadratischer, mässig langer Säulen, die einen Durchmesser von circa 0,008 W. L. besitzen und etwa viermal so lang als breit sind; sie sind stark verdickt und getüpfelt. Die Reihen derselben werden durch einreihige an Breite den Holzzellen ziemlich gleiche Markstrahlen durchbrochen.

Als eine Eigenthümlichkeit der Asclepias Cornuti hebe ich hervor, dass der Holzring nicht bloss, wie dies die Regel ist, an seiner äusseren Peripherie, von einem einfachen, sondern ausnahmsweise von einem doppelten Cambiumring umgeben ist.

Der Innere liegt, wie schon oben erwähnt, zwischen Markscheide und Mark und steht wahrschein-

lich in Beziehung zum Wachsthum des letzteren und der in demselben zerstreuten Gefässbündel; der Aeussere befindet sich in normaler Weise zwischen Holzring und Bastschicht. Von ihm geht die Vermehrung dieser Gewebe aus.

Dieser Cambiumring bildet einen völlig geschlossenen Cylinder um den Holzring, und besteht aus zartwandigen, im Querschnitt fast quadratischen und gleich grossen Zellen, welche dergestalt radial geordnet sind, dass sie parallele, etwa 10 Zellen hohe Reihen bilden. Die ganze Breite der Cambium-Schicht beträgt circa $^1/_{15}$ W. L. Der Durchmesser einer Cambiumzelle beträgt auf dem Querschnitt 0,008 L. Auch bei einem ausgewachsenen Internodium fand ich die Cambiumreihen 10 Zellen hoch und $^1/_{15}$ W. L. und darüber breit.

Die reihenartige Anordnung der Cambiumzellen entsteht durch die gleichmässige Lage der Scheidewände der vorzugsweise in radialer Richtung sich theilenden Cambiumzellen. Die weiten Gefässe scheinen aus solchen Zellen hervorgegangen zu sein, welche sich nicht tangential getheilt haben.

Auf den Cambiumring folgt weiter nach aussen die Bastschicht. Der Bast liegt in Bündeln, welche rings von Parenchym eingeschlossen sind, um den Holzcylinder herum. Die Bündel selbst sind meist von gleicher Grösse, im Querschnitt zuweilen kreisförmig, aber auch von ganz unregelmässiger Form,

Fig. 1. Sie enthalten zwischen 40—50 einzelne Bastzellen, und haben einen Durchmesser von 0,165 — 0,0085 W. L. In den älteren Theilen des Stengels finden sich die Bastbündel in zwei Reihen, so dass sie einen doppelten Ring um den Holztheil darstellen. Der innere Ring bildet sich wahrscheinlich erst in späterer Zeit aus dem Cambium.

Milchsaftgefässe finden sich weder in den Bastbündeln, noch in deren Umgebung, ebenso wenig zeigen sich zwischen den engverbundenen Bastzellen Intercellularräume und niemals enthalten sie Milchsaft, obwohl sie wenigstens in der Jugend einen besonderen und zwar körnigen Inhalt besitzen.

Es kann deshalb bei der Asclepias meiner Ansicht nach von einer Entstehung der Milchsaftgefässe aus Bastzellen nicht die Rede sein.

Die Bastzelle ist eine langgestreckte, cylindrische Zelle, die an beiden Enden in eine Spitze verläuft. Die Dicke derselben misst etwa 0,01 W. L., die Länge jedoch ist trotz der Maceration nach dem Schulze'schen Verfahren sehr schwer zu bestimmen, da sich die Zellen kaum in ihrer ganzen Länge trennen lassen. Ich habe sie indessen nach verschiedenen Messungen mindestens zu 1—$1^1/_2$ Zoll zu bestimmen vermocht. Die Verdickungsschichten, von denen sich eine innere tertiäre, von den sekundären Lamellen, unterscheiden lässt, sind nicht so bedeutend, wie bei Flachs und Hanf; sie betragen bei einer Bastzelle von 0,012 W. L. Durchmesser,

0,002, sodass also nach Abzug dieser doppelten Wandung eine Weite von 0,008 W. L. für das Lumen übrig bleibt. Die Zellen finden sich aber auch bei einer Ablagerungsschicht von 0,008 W. L. mit einem Lumen von 0,0107 W. L. Durch dies weite Lumen lässt sich die Bastzelle der Asclepias leicht von der weit stärker, oft bis zum Verschwinden des Lumens, verdickten Bastzelle des Hanfes und Flachses durch das Mikroskop unterscheiden.

Das Lumen der Bast-Zellen selbst ist im Querschnitt dreieckig, sternförmig, oder auch länglich.

Uebrigens sind die Bastzellen abgesehen von ihrer allmäligen Verschmälerung nach den Enden hin in der Regel gleich weit, zuweilen nur zeigen sie stellenweise Einschnürungen oder Erweiterungen. Sie sind nicht getüpfelt, zeigen aber besonders in den Verdickungsschichten eine deutliche Streifung durch zarte, parallele, aufsteigende Linien, welche den sogenannten Primitivfasern entsprechen. Werden sie mit verdünnter Schwefelsäure benetzt, so quellen sie allmählich auf, zeigen die Verdickungsschichten und Streifungen sehr schön, und werden bei Zusatz von etwas Jodlösung bis auf den stärkern oder schwächern Zellinhalt, welcher gelb wird, schön blau.

Die Bastfaser ist ähnlich dem Samenhaar, wie wir später sehen werden, sehr spröde und zwar nimmt diese Sprödigkeit zu, je älter der Stengel war, aus dem die Faser genommen ist, und je trockner diese

selbst ist. Wird ein Bastbündel, oder auch eine einzelne Bastzelle, auseinandergerissen, so bricht, namentlich im Alter, das ganze Bastbündel, ebenso wie das Haar, kurz ab, mit gerader nicht schiefer Bruchfläche. Die Sprödigkeit der Faser scheint hier, wie beim Samenhaar, von der chemischen Beschaffenheit der Membran abhängig zu sein.

Die möglichst gereinigte Bastfaser hinterlässt bei der Verbrennung einen Rückstand, welcher 2,645% beträgt. Die Analyse zeigt bei dieser Asche ganz dieselbe Zusammensetzung wie bei der Asche des Haares, es finden sich nämlich

Eisen
Thonerde
Magnesia
Kalk
Kali
Natron
Kieselerde
Phosphorsäure

und zwar Thonerde, Magnesia und Kieselsäure vorherrschend. Der Kali- und Natrongehalt ist sehr gering. Hierin stimmt sie mit der Bastfaser des Flachses, Hanfes, der Nessel, Agave und anderer Gewebefasern überein, welche sämmtlich, wie Wicke zeigte, ein Kieselskelett besitzen.

Die Rindenschicht oder das Rindenparenchym, welches die Bastbündel umgiebt, besteht aus 12—14 Zellenreihen. Die Zellen sind durch Chlorophyll,

welches kein Amylum einschliesst, grün gefärbt, auch enthalten sie einzelne Krystalle von oxalsaurem Kalk. Zwischen den Zellen verlaufen zahlreiche Milchsaftgefässe, verhältnissmässig ebenso viele wie im Mark, doch sind die im letzteren grösser.

Die äussere Bedeckung des ganzen Stengels bildet die Epidermis. Ihre Zellen sind sehr platt, tafelförmig, von oben gesehen fast quadratisch. Zwischen ihnen befinden sich die Spaltöffnungen. Die Epidermis selbst ist von der Cuticula überzogen. Diese ist gewellt, so wie es v. Mohl*) bei Helleborus foetidus und Dianthus plumarius abgebildet hat. Die Epidermis trägt besonders an den jungen Theilen weisse, wollige Haare, Fig. 4. Diese feinen weissen Haare stimmen in sofern mit den Samenhaaren überein, als sie wenig verdickt und spröde sind; sie unterscheiden sich aber von letzteren durch ihren geringen Durchmesser und ihre Kürze, insbesondere aber dadurch, dass sie nicht wie die Haare der Coma einzellig, sondern mehrzellig sind.

Die grossen länglich-eiförmigen Blätter der Pflanze, deren specielle Eigenschaften uns hier übrigens nicht weiter interessiren können, sind gegenständig, mit alternirenden Wirteln; sie sind kurz gestielt, oben kahl und dunkelgrün, unten weissgrau, zartwollig und mit stark vorspringenden Rippen versehen. Bei der kleinsten Verletzung quillt aus ihnen, wie aus

---

*) v. Mohl, Vermischte Schriften. Tafel 9.

dem Stengel ein dicker, weisser klebriger Milchsaft reichlich hervor.

Im Monat Juni und Juli entwickeln sich die Blüthen der Asclepias in einzelnen oder paarweise einander gegenüberstehenden, vielblüthigen, fast kugelrunden, nickenden Dolden, welche nicht in den Blattachseln, sondern zwischen den Blattbasen stehen. Die Blüthen selbst sind langgestielt und rosenfarben; ich glaube den freilich sehr complicirten Bau derselben hier als bekannt voraus setzen zu dürfen und erwähne blos, dass die sogenannten Nectarien ihrer Nebenkronen einen honigartigen Saft absondern, welcher von den Bienen sehr gesucht wird. Der Geruch der Blumen ist süsslich, unangenehm. Die Dauer der Blüthenzeit ist nach der grössern oder geringern Stärke der Pflanzen verschieden, meistens jedoch 2.— 3 Monate lang. Von Anfang Juli an wird man den ersten Ansatz zur Frucht gewahr. Die meisten Blüthen vertrocknen alsdann in jeder Dolde, und fallen nach und nach ab. Diejenigen Blüthen, welche stehen bleiben, 4—6 an der Zahl, setzen Früchte an, die sich anfänglich als kleine, ovale mit einer weisslich-grünen Wolle überzogene Körper zeigen; sie wachsen sehr geschwind und bilden zuletzt 4 bis 5 Zoll lange, 10 bis 12 Linien dicke Kapseln. Ursprünglich entwickeln sich in jeder Blüthe, dem zweifächrigen Fruchtknoten entsprechend, zwei Balgkapseln, von denen jedoch in der Regel die eine abortirt.

Nur der kleinere Theil der Früchte gelangt zur

Reife. Immer fallen in den ersten 8 oder 14 Tagen noch einige ab, so dass gewöhnlich an einem Stengel zuletzt nur 2 bis 3 Kapseln ausgebildet sind. Bei schwachen Exemplaren kann man sogar auf einen Stengel nur eine Frucht rechnen.

Da die Blüthezeit von verschiedener Dauer ist, so ist auch die Reife der Frucht der Zeit nach nicht genau zu bestimmen. Während die stärkeren Stengel an den untern Theilen schon Früchte tragen, entwickeln sich an den obern Theilen derselben noch Blüthen. Zur Zeit der Reife der Frucht fangen die Blätter der Pflanze an zu welken, die Stengel werden grau, die Kapseln werden trocken und öffnen sich in einer vom Stiel bis zur Spitze verlaufenden Längsspalte. Durch diese quillt dann eine ansehnliche Menge seidenartig glänzender Haare hervor, welche an den Samen sitzen. Diese Samenhaare, die sogenannte Fruchtseide, sind es, derentwegen zuerst der Anbau der Pflanze betrieben wurde, da man in ihnen das langgesuchte Surrogat der Baumwolle gefunden zu haben glaubte.

Uebrigens sind die Kapseln von verschiedenem Ansehen. Manche sind aussen völlig eben, andre sind mit zahlreichen, kleinen, zu riefenartig vorspringenden Leisten zusammengestellten Warzen besetzt, noch andere zeigen an der Oberfläche unregelmässige Eindrücke, oder sind mit weichen Stacheln bekleidet.

Die Kapselwand lässt drei verschiedene Schichten unterscheiden. Die äusserste, das Epicarp, besteht

zunächst aus einer kleinzelligen Epidermis, auf welcher sich dichte, kurze, mehrzellige Haare erheben, wovon dieselbe das wollige Ansehen bekommt. Ferner aus einem unter dieser Epidermis liegenden grünen Parenchym. Die innerste Schicht, das Endocarp, stellt eine völlig glatte, glänzende Membran dar und zeigt unter dem Mikroskop eine sehr eigenthümliche Structur. Sie besteht nämlich aus wasserhellen, schmalen, cylindrischen, S-förmig gebogenen Zellen, welche so gelagert sind, dass die Zellen der einen Schicht, die der folgenden rechtwinklig kreuzen.

Die, die beiden beschriebenen Schichten verbindende, mittlere Schicht des Mesocarp, wird durch ein Netz anastomosirender, nach allen Richtungen sich verflechtenden Fasern gebildet. Diese Fasern bestehen aus Gefässbündeln, welche hauptsächlich Spiral-Gefässe und Prosenchymzellen enthalten und von Parenchymzellen umgeben sind. In ihrer Gesellschaft befinden sich auch die Milchsaft-Gefässe, aus denen man beim Zerreissen den Milchsaft austreten sieht, und welche in der Fruchtwand auch nur in diesem mittlern Theile vorzukommen scheinen. Die Bauchnath der Kapsel, welche sich nach aussen in der Regel durch eine tiefe Furche kenntlich macht, bildet auf der innern Seite der ganzen Länge nach die Placenta. Sie trennt sich namentlich zur Zeit der Reife leicht von der Kapselwand ab und bleibt alsdann nur am oberen und untern Ende mit ihr im Zusammenhange.

Die Placenta hat einen sehr eigenthümlichen, com-

plicirten Bau. Sie stellt einen spindelförmigen, nach oben und unten verjüngten Körper dar. Nach der Bauchnath zu verdünnt sie sich in eine flügelartige Leiste, vermittelst welcher sie mit dem Endocarp verwachsen ist, sie zeigt daher auf dem Querschnitt eine birnförmige Gestalt.

Ihre Länge beträgt circa 3 Zoll, ihre grösste Dicke 3—4 Linien im Durchmesser. Ausserdem ist sie mit 22 flügelartig vorspringenden von oben nach unten verlaufenden Längsleisten besetzt, welche zarte, fast durchsichtige Lamellen darstellen und an ihrem Rande je 10 Zähne tragen.

An jedem dieser Zähne ist ein Same befestigt. Obwohl die Samen, welche wie Dachziegel übereinander liegen, die deutlichste spiralige Anordnung zeigen, und insbesondere die Nebenspiralen sich auf den ersten Blick erkennen lassen, so lässt sich doch das Grundgesetz der Hauptspirale nicht bestimmen, da durch den Abort vieler Samen grosse Unregelmässigkeiten eintreten.

Um den Bau und die Anordnung des Samens selbst zu verstehen, müssen wir auf den jüngsten Zustand der Eichen zurückgehen. Machen wir bald nach dem Abblühen einer Blume der Länge nach einen Schnitt durch die Placenta, so finden wir dass die Eichen an den zahnartigen Vorsprüngen ihrer Lamellen sitzen, d. h. ohne bemerklichen Stiel befestigt sind. Sie sind dabei schräg abwärts gerichtet und anatrop, wobei die Raphe der Placenta zugekehrt ist, die Micropyle

sich also nicht weit vom Anheftungspunkt, aber an der äussern der Placenta abgewendeten Seite befindet. (Fig. 5).

Hierbei decken sie sich so, dass die obere Seite jedes untern Eies von der Raphe des nächst über demselben angehefteten gedeckt wird. Wie Schleiden in seinen Grundzügen der wissenschaftlichen Botanik (Bd. II, p. 340) richtig angiebt, sind die Eichen der Asclepias nicht wie Robert Brown meint, nakt, sondern haben ein einziges, unverhältnissmässig dickes Integument, von dem namentlich der Theil, welcher zur Raphe wird, überwiegend entwickelt ist. Man überzeugt sich hiervon leicht durch die Beobachtung des langen Micropyle-Canals, welcher unmittelbar auf den eiförmigen ellyptoidischen Embryosack hinführt. Der Nucleus wird sehr zeitig vom Embryosack fast völlig verdrängt, so dass das Eichen zur Zeit der Befruchtung nur aus dem Embryosack und seinem dicken Integument besteht.

Der Embryosack füllt sich sehr früh, nach Schleiden, schon vor der Befruchtung, mit Endosperm und bald nach dem Eintritt des Pollenschlauches wird in ihm das, an einem kurzen Embryoträger hängende Embryokügelchen sichtbar. Dieses entwickelt sich dann weiter zum ausgebildeten Embryo *).

Das Eichen erleidet bei seiner Entwickelung zum

*) Welcher mit flachen Cotyledonen und ziemlich langen Würzelchen versehen und grade ist und in der Mitte des fleischigen Eiweisskörpers liegt.

Samen eine Veränderung seiner Gestalt, es wird nämlich flach mit umgekehrt eiförmigem Umriss und geflügeltem Rande. Die Fläche desselben liegt parallel der Oberfläche der Placenta, sodass der ausgebildete Same stark vom Rücken her zusammengedrückt erscheint, und auf der untern Seite desselben die Raphe liegt.

Der Nabel bildet an dem untern Ende des Samens in der Nähe der Mikropyle oder des Exostomiums eine kleine kaum sichtbare kreisförmige Stelle. Zwischen der Mikropyle und dem Nabel nun bildet sich der Haarschopf des Samens, und zwar dadurch, dass die dort liegenden Zellen der Samenspitze zeitig sich papillenartig verlängern, und später zu langen walzenförmigen nach der Spitze hin allmählig verschmälerten Haarzellen auswachsen, welche einen seidenartigen Glanz zeigen.

Bei der eigenthümlichen Anheftungsart der Samen an den Leisten der Placenta, vermöge welcher die obern die zunächst unter ihnen liegenden grösstentheils decken, müssen auch die Haarschöpfe der untern von den oben liegenden Samen verdeckt werden. Man sieht deshalb in der geöffneten reifen Kapsel auch nur die Haarschöpfe der obersten, ganz freiliegenden Samen. Es versteht sich hierbei von selbst, dass jeder Haarschopf eines relativ unten liegenden Samens durch die Placentenleiste und die an derselben befestigten obern Samen in zwei Hälften, eine rechte und eine linke getrennt sein muss.

Im jüngern Zustande der Kapsel, vor der völligen Reife derselben, sind die Haare eines jeden Haarschopfes oder Bündels durch Feuchtigkeit mit einander verklebt, später nach dem Austrocknen und Aufspringen der Kapsel lösen sie sich von einander und quillen aus der Spalte der Frucht hervor.

Bemerkenswerth ist noch der Oelgehalt der Samen, sie enthalten fettes Oel und zwar in ziemlich bedeutender Menge. Um den Gehalt zu ermitteln, wurden 2,052 Gr. Samen zerkleinert und mit Aether eine Zeit lang digerirt, alsdann der Aether abfiltrirt, die Samen nochmals mit Aether gut abgewaschen und die gesammte Flüssigkeit allmählig auf einem taxirten Uhrglase verdampft. Auf diese Weise wurde von 2,052 Gr. Samen eine Ausbeute von 0,52 fettem Oel erhalten, welche einem Gehalt von 25% oder 0,253 entspricht.

Das ausgewachsene Haar (Fig. 6) erreicht eine Länge von 10—13‴ und eine Dicke von 0,0064 W. L. bis 0,015 W. L. Sein Gewicht ist ein äusserst geringes, da das einer ganzen Samenkrone nur $\frac{1}{20}$ Gran beträgt; es wird daher von dem geringsten Luftzug verweht. Uebrigens besitzt es einen sehr schönen, perlmutterähnlichen Seidenglanz und eine gelblich weisse Farbe, welche nach und nach dunkler, zuletzt völlig gelb wird. Es ist unverästelt, vollständig glatt, und zeigt durchaus keine Windungen, wie sie sich bei der Baumwolle finden. Es ist sehr spröde, sucht

man es der Länge nach zu zerreissen, so leistet es allerdings einen, wenn auch nur sehr geringen Widerstand, desto leichter aber bricht es quer ab, und zwar ohne sich dabei zu zerfasern. Sowohl durch Reiben, wie durch Stoss, wird es alsbald in eine Anzahl kleiner, zarter Stückchen zertheilt, welche wie ein feiner Staub leicht davon fliegen. Unter dem Mikroskop erscheint das Haar, als eine einfache, lang gestreckte Zelle mit wenig verdickter Wandung; es ist mit einer Cuticula überzogen. Bei einer Dicke des Haares von 0,0149 W. L. beträgt die Dicke der Wandung: 0,0007 W. L. Es zeigt sich als ein gleichmässig ausgezogenes Röhrchen, welches im trockenen Zustande ganz leer, nur mit Luft gefüllt ist; der feine Staub, in den er zersplittert, gewährt den Anblick von kleinen runden, kurz abgebrochenen Glasröhrchen (Fig. 7).

Mit Wasser benetzt sich das Haar, sowohl einzeln als auch in grösserer Menge leicht und trocknet auch schnell ab. Unter der Einwirkung von Jod und Schwefelsäure wird es schön blau gefärbt. Concentrirter Schwefelsäure widersteht es eine Zeit lang, wendet man jedoch zugleich Wärme an, so schwärzt es sich und löst sich endlich bis auf einen kleinen Rückstand auf, der sich durch die Aschenanalyse erklärt.

Bei der Verbrennung des Haares bleibt eine nicht unbedeutende Aschenmenge zurück. Sie entspricht einem Gehalt von 1,86%, und erweist sich bestehend aus:

Eisen,
Thonerde,
Kalk,
Kali,
Natron,

gebunden an Kieselsäure und
Phosphorsäure.

Durch den ziemlich bedeutenden Thonerde-, Magnesia- und Kieselerde-Gehalt lässt sich die Sprödigkeit des Haares erklären, sowie durch das nachweisbare Eisen die gelbliche Farbe. Der Kieselerde-Gehalt des Haares ist um so interessanter, als nach der neuesten Untersuchung von Wicke *) in Göttingen alle unsere Gespinnstfasern, Flachs, Hanf etc. einen Kieselüberzug besitzen.

B. Die Gewinnung des Samenhaares und die Untersuchung desselben in Bezug auf seinen Werth als Spinnmaterial.

Mit der Verwendung der Samenhaare der Asclepias, sowie überhaupt mit dem Anbau der Pflanze zu technischen Zwecken haben sich verschiedene Männer beschäftigt. Die genauesten Nachrichten über die Verwendung derselben gehen bis auf 1746 zurück, und erwähnen zuerst den Hofrath Gleditsch in Berlin. Da indessen Gleditsch erst 1761 der Berliner Aka-

*) Nachrichten von d. G.-A.-Universität u. s. w. 1862.

demie der Wissenschaften die Resultate seiner »Ver»suche mit den verschiedenen Arten Haare »und Wolligkeiten, die sich an allerlei Thei»len der Pflanzen, an ihren Blumen, Früch»ten, Samen, Blättern, Stengeln etc. finden«, mittheilte, so wird von Einigen bezweifelt, ob ihm die Ehre der Priorität zuerkannt werden könne. Es findet sich nämlich in »Justi, Abhandlungen von »den Manufacturen und Fabriken, Kopenha»gen 1758« T. II, p. 199, eine Notiz über den Gebrauch der syrischen Seidenpflanze zu einer vortrefflichen Seidenwatte, ferner, eine Angabe, dass ein gewisser de la Rouvière in Frankreich ein Privilegium exclusivum auf Verarbeitung der Asclepias syriaca am 1. December 1760 erhielt *), und ihm in dem Commissions-Gutachten vom 4. October 1757 beglaubigt wurde, »dass er schon seit 10 Jahren unterschiedliche Versuche mit dem Apocynum angestellt habe«. Gewiss ist, dass Beide zu gleicher Zeit das Haar verarbeitet haben, und zwar zuerst als Seidensurrogat, von welcher Verwendung die Pflanze den Namen der syrischen Seidenpflanze erhielt.

Der Nächste, welcher mit grossem Fleiss die

---

*) »Dr. Johann Georg Krünitz ökonomische Encyclopädie oder allgemeines System der Land-, Haus- und Staatswirthschaft, in alphabetischer Ordnung aus dem Französischen übersetzt und mit Anmerkungen und Zusätzen vermehrt, auch mit nöthigen Kupfern versehen. T. II An — auf. Berlin 1773.«

Asclepias cultivirte, und viel zu ihrem Bekanntwerden beigetragen hat, war der erwähnte Carl Schnieber, Stadt- und Raths-Director zu Liegnitz. Er veröffentlichte im Mai 1789 eine kleine *) Schrift, in der er seine Erfahrungen in Betreff des Anbaues der Asclepias und der Verwerthung des Samenschopfes niederlegte. Zu gleicher Zeit, jedoch unabhängig von Schnieber, beschäftigte sich der Stadt-Apotheker Friese zu Münsterberg in Schlesien mit der Cultur der Seidenpflanze. Seine Resultate auf diesem Felde selbst zu veröffentlichen, war ihm jedoch nicht vergönnt. Vor seinem Tode erschien nur ein kleiner Aufsatz, über den Nutzen der Asclepias syriaca und die davon zu hoffenden Vortheile, in den schlesischen Provinzialblättern vom Jahre 1785, im 10. Stück. Sein Sohn, der Regierungs- und Medizinal-Rath Friese in Breslau veröffentlichte erst nach dem Tode seines Vaters, 1791, die Arbeit desselben in der Form einer grössern Abhandlung**).

---

*) »Darstellung der höchst wichtigen Vortheile, welche der Anbau und Manufactur-Gebrauch der syrischen Seidenpflanze, sowohl für den Staat als für den Privatmann verspricht aus eignen Versuchen und Erfahrungen für Freunde der Oekonomie und des Manufacturwesens von Carl Schnieber, Stadt- und Raths-Director der Königl. Preuss. Fürstenthumsstadt Liegnitz. Liegnitz 1789.«

**) Friedrich Gotthelf Friese, ökonomisch technologische Abhandlung über die syrische Seidenpflanze und den weissen Maulbeerbaum, mit einem Kupfer. Breslau u. Leipzig 1791.

Diese beiden Abhandlungen von Schnieber und Friese sind das Genaueste und zugleich das Einzige auf eigene Erfahrung gestützte, was wir über die Pflanze besitzen. Am ausführlichsten von andern Arbeiten über die Asclepias ist der Artikel über »Apocynum« in »Dr. Johann Georg Krünitz ökonomischer Encyclopädie«; in demselben wird die Pflanze ausführlich beschrieben und besonders der Versuche von Gleditsch und von de la Rouvière gedacht.

Weiter enthält »Dr. Daniel Gottfried Schrebers neue Sammlung verschiedener in die Cameralwissenschaften einschlagender Urkunden und Abhandlungen«, im 6ten Theil 1764, einen Aufsatz unter dem Titel: »Nachricht von dem grossen, syrischen Apocynum, dessen Anbau, Gewinnung und Anwendung der darauf wachsenden Fruchtseide«. Schreber erwähnt, dass zum Befestigen der Haare Schlichte, Leim oder Hausenblase angewendet werden soll. Im Uebrigen verweist er auf die Versuche von Gleditsch.

In der allgemeinen Encyclopädie der Wissenschaften und Künste von Ersch und Gruber, Band I, findet sich eine sehr unvollkommene kurze Beschreibung der Pflanze, mit der Bemerkung, dass in Frankreich arme Leute die Haarkronen anstatt Bettfedern gebrauchen, und dass in Amerika die Pflanze wie Hanf verwandt wird.

Was die weitern Notizen über die Pflanze betrifft, so können sie übergangen werden mit Ausnahme eines

Aufsatzes von Professor Cook in dem »Bulletin de la Societé industrielle de Mulhausen Nr. 63«, der deswegen besondere Erwähnung verdient, weil Cook die Fruchtseide der Pflanze sammeln und verspinnen liess.

Untersuchen wir zuerst den Anbau der Asclepias in Bezug auf die Gewinnung des Samenhaares derselben, so können wir zunächst bemerken, dass derselbe keine erheblichen Schwierigkeiten macht. Die Pflanze lässt sich sowohl durch Samen, wie durch Wurzeltheilung vermehren.

Will man sie aus Samen ziehen, so säet man diesen im Frühjahre in ein Mistbeet, pflanzt später die jungen Pflanzen aus, bedeckt sie den Winter über, und verpflanzt sie im zweiten Jahre wiederum in Entfernungen von 2—3 Fuss von einander.

Vorzuziehen ist jedoch die bei weitem leichtere und schneller zum Ziele führende Anzucht der Pflanze durch Theilung der Wurzelstöcke. Die Theile derselben werden dann gleich in die auch für die spätere Zeit erforderliche Entfernung von einander eingepflanzt.

Die Pflanze verträgt übrigens unser nördliches gemässigtes Klima sehr gut und braucht, wenn sie aus Wurzelstöcken gezogen ist, keine besondere Pflege.

Auch besondern Boden beansprucht sie nicht; nur liebt sie am Meisten sandiges, trockenes, warmes Land, und gedeiht am Schlechtesten in nassem und

schweren Boden. Je besser oder cultivirter der Boden ist, desto üppiger wächst sie natürlich. So haben zum Beispiel Versuche, die in Schweden mit ihrem Anbau gemacht wurden, gezeigt, dass sie dort in einem festen, kalten, nassen und schweren Boden nur kümmerlich vegetirte. Pflanzungen in Schlesien, und zwar in der Grafschaft Glatz und in den Gebirgsgegenden von Gottesberg, Friedland und Landshut haben gelehrt, dass für die Stärke der Staude und besonders für die vollkommene Ausbildung des Schopfes eine geschützte und warme Lage von Bedeutung ist.

Die grössere Ergiebigkeit hängt übrigens weniger vom Boden, als von der Art und Weise der Pflanzung ab, und diese muss eine verschiedene sein, je nachdem man die Pflanze des Samenhaares oder des Bastes halber anbaut.

Baut man die Pflanze des Samenhaares wegen, so kommt es darauf an, recht kräftige Stengel zu erzielen; baut man sie dagegen des Bastes wegen, so muss man recht viele Stengel zu erhalten suchen.

Im ersten Falle legt man die Wurzelstocktheile zwei Fuss von einander in Reihen, welche selbst wieder drei Fuss von einander entfernt sein müssen. Die Pflanze hat so vollkommenen Raum sich zu entfalten und auszubreiten.

Seit einigen Jahren schon habe ich in dem Königl. Botanischen Garten zu Breslau ein in dieser Weise angepflanztes Beet in seinen Wachsthumsverhältnissen

beobachtet. Es ist dieses Beet gegen Norden durch hohe Bäume geschützt und gegen Süden der Mittagssonne ausgesetzt; der Boden desselben ist ein trockenes Gartenland. Es ist seit ungefähr 12 Jahren nicht gedüngt worden. Die Pflanzen selbst stehen schon eben so lange auf demselben, wurden im Winter nicht behäufelt, sondern blieben unbedeckt und genossen keiner andern Pflege, als dass der Boden zwischen ihnen alljährlich umgegraben wurde, und dass man hierbei die überflüssigen Wurzelschösslinge entfernte, und später alle aus einem Stock treibende Stengel durch ein Bastband lose zusammen band, damit sie nicht durch Regen und Wind zu Boden geworfen würden. Gleichwohl sind die erhaltenen Pflanzen durchgängig sehr schön.

Jedenfalls übt das weite Auseinanderstehen der Stöcke und das Umgraben des Landes einen günstigen Einfluss auf die Ausbildung der Früchte aus, ebenso das Entfernen eines Theils der Schösslinge im Frühjahr, denn die stehenbleibenden Stengel und die Früchte derselben werden dadurch um so kräftiger.

Obgleich nun die Erndte bei der verschiedenen Behandlung und Bodenart natürlich eine verschiedene ist, so habe ich doch stets gefunden, dass sich bei einem Stocke mit mindestens 12 Stengeln im zweiten, spätestens im dritten Jahre, mit Bestimmtheit auf 20 Kapseln rechnen lässt. Diese Durchschnittssumme stimmt auch mit den Angaben Schnieber's und Friese's überein.

Die Samenhaare einer Kapsel wiegen durchschnittlich 10 Gran oder nahe $3^1/_2$ Cent. Eine ganze Kapsel von gewöhnlicher Grösse, die im trocknen Zustande eine Länge von 4 Zoll und eine Breite von 10—12‴ hat, wiegt im Durchschnitt 45 Gran, wovon 10 Gran auf die Samenhaare, 20 Gran auf die Samen und 15 Gran auf die trockene Kapsel mit der Samenleiste kommen. Von den 220 angelegten Samen arbortiren in der Regel eine nicht unbedeutende Anzahl; ich habe sogar einen Ausfall von 100—130 Stück nachgezählt, jedoch hat dies auf den Gewinn der Samenschöpfe keinen Einfluss, da sich an den fehlschlagenden Samen die Samenkronen doch ausbilden.

Hiernach ergiebt sich der Ertrag eines Stockes zu 70 Cent. oder 7 Quentchen Zoll-Gewicht. Nimmt man nun den Morgen Land zu 180 □ Ruthen à 100 □ Fuss, und den Raum, den jede Pflanze, wie erwähnt, beansprucht, zu 6 □ Fuss an, so ergiebt sich auf den Morgen eine Zahl von 3000 Stöcken, und da ein Stock 7 Quentchen Samenhaare producirt, mithin 42 Stöcke 1 ℔ Haare liefern, so würde ein Morgen Land eine Ausbeute von 71 ℔ 13 Loth gewähren. Der Ertrag der Pflanze ist also ein mässiger.

Wie viel Kosten nun der Anbau der Pflanze für einen Morgen macht, ist ziemlich schwierig zu berechnen. Die Hauptunkosten entstehen hier, wie beim Baumwollenbau, durch das Einsammeln und Beobachten der Früchte. Die Erndte kann nicht durch

Maschinen betrieben werden, sondern erfordert Handarbeit, und wie bei der Baumwollenstaude eine grosse, ja vielleicht noch eine grössere Vorsicht als bei jener. Denn da die Pflanzen von Juni bis August blühen, so ist auch das Reifwerden der Früchte ein ungleichzeitiges. Angenommen die Erndte dauerte nur einen Monat (welcher Zeitraum jedoch zu gering angenommen ist, da September und October reife Früchte liefern), so ist es nöthig um Verluste durch Regen und Wind zu vermeiden und der Qualität der Haare nicht zu schaden, dass jeden Tag die Früchte nachgesehen und nöthigenfalls eingesammelt werden. Da nun auf einem Morgen Land 3000 Stöcke stehen, den Raum je einer Pflanze zu 6 □ Fuss angenommen, und zum Ablesen eines Stockes wenigstens 10 Secunden nöthig sind, so wird für den Morgen, während der Erndtezeit täglich etwa $8^1/_3$ Stunde Arbeitszeit erforderlich.

Nimmt man den Raum je einer Pflanze nur zu 4 □ Fuss an, so ergiebt sich eine Arbeitszeit von $12^1/_2$ Stunde. Berücksichtigt man endlich, dass beim Feldbau einer Pflanze wohl eher weniger, denn mehr, als 4 □ Fuss Raum gegeben wird, und dass die Früchte nicht vor dem Trocknen des Thaues und noch weniger während der Thaufalles gepflückt werden dürfen, die Arbeit also im Monat October resp. September spät anfangen und zeitig aufhören muss, so wird man für die Erndte auf einem Morgen täglich die vollständige Arbeitskraft eines Menschen rechnen müs-

sen. Hierbei ist auch zu beachten, dass die Arbeit in die Zeit fällt, in welcher der Landwirth in Deutschland möglichst viele Arbeitskräfte in der Feldwirthschaft verwenden muss. Die Berechnung für den Morgen wird sich im Grossen und Ganzen hiernach folgendermaassen stellen:

1) Verzinsung eines Morgens Land . . . 4 ℛ — Gr.
2) zum Behacken 6 Weibertage à 4 Gr. . . — » 24 »
3) zur Erndte 30 Weibertage à 4 Gr. . . 4 » — »
4) Kosten des Lagerraums, Säcke, Utensilien — » 6 »
5) nothwendiger Reinertrag für 1 Morgen 1 » — »

10 ℛ — Gr.

so muss der Anpflanzer vom Morgen einen Ertrag von 10 ℛ erhalten, wenn der Anbau überhaupt möglich sein soll. Diese obigen Zahlen sind sehr niedrig gegriffen, da der Gewinn von 1 ℛ auch das Risiko des Verderbens decken muss. Nimmt man an, dass jede Pflanze einen Raum von 4 □ Fuss beansprucht, eine Annahme, die wie erwähnt, für den Feldbau genügt, so trägt der Morgen 4500 Pflanzen und da 42 Pflanzen ein Pfund Haare geben, so trüge der Morgen 107½ ℔ Haare. Der Preis für 1 Centner Haare würde sich daher bei Anpflanzungen zu 6 □ Fuss für jede Pflanze auf 13 ℛ 26 Gr. 8 ₰ bei Anpflanzungen zu 4 □ Fuss auf 9 » 10 » 4 » stellen.

Der Gewinn, welchen Schnieber annimmt, ist zu hoch gegriffen; er nimmt den Morgen Land zu 180 □ Ruthen oder 18000 □ Fuss Flächeninhalt und den Raum für eine Pflanze zu 4 □ Fuss an. Nach ihm

kommen also: auf einen Morgen . . 4500 Stöcke
à Stock 20 Kapseln . . . . . 90,000 Kapseln.
Von diesen erzielt er nach seiner Angabe 93 ℔ 24 Loth Samenhaare, und berechnet sich diese mit 125 ℳ. Hierdurch erhält er einen Preis von 133 ℳ pro Centner. Dass diese Annahme zu hoch ist, muss er übrigens selbst eingesehen haben, da er in dem zweiten Abdruck seiner Abhandlung eine Berechnung aufstellt, nach welcher er nur 46 ℔ 28 Loth Samenhaare pro Morgen mit einem Geldbetrage von 31 ℳ 7½ Sgr. gewinnt. Da diese Zahl immer noch einem Centnerpreise von 66 ℳ entspricht und der Centner Baumwolle gegenwärtig 25 ℳ kostet, so sollte man glauben, dass er selbst jede Verwendbarkeit der Asclepias-Haare als Surrogat der Baumwolle hätte verneinen müssen. Es ist jedoch zu berücksichtigen, dass er seine Berechnungen in den Jahren 1780 — 1790 angestellt hat, und dass zu jener Zeit selbst in Liverpool noch ein Pfund Baumwolle mit 15—24 d. = 12½ – 20 Sgr. pro Centner also mit 40 — 66⅔ ℳ bezahlt wurde, und für Deutschland überdies noch der theure Landtransport von Hamburg oder Bremen einwärts dazu kam.

Anfänglich wurde übrigens das Samenhaar als Surrogat der Seide in Anwendung gebracht, jedoch gelang es nicht die feinen Haare für sich allein zu verarbeiten. Sie wurden meist mit Seide oder Thierhaaren, namentlich Hasenhaaren versponnen. Doch stellte sich heraus, dass das Gespinnst nur zu

solchen Gegenständen verwebt werden konnte, welche nicht durch Druck, Stoss oder Reibung zu leiden hatten.

Der Grund davon liegt in der Natur des Haares. Da dasselbe ein vollständig glattes und durchaus nicht gedrehtes Röhrchen bildet, so hält es sehr schwer es an andern Fasern haftend zu machen, und seiner grossen Sprödigkeit wegen gelingt es nicht einmal, das versponnene Haar im Gewebe fest zu halten. Das Röhrchen zersplittert vielmehr beim Reiben wie erwähnt, in kleine Theilchen, die als feiner Staub fortfliegen.

Herr Minsen, Spinnmeister in der Baumwollenspinnerei der Herren Kaufmann und Friedenthal zu Breslau, hat sich auf Anregung des Herrn Professors Dr. Cohn der Mühe unterzogen, Spinnversuche mit den Haaren der Asclepias anzustellen, und zwar ist die Fruchtseide, welche Frau v. Prittwitz-Gaffron auf Nassadel in der Blumen-Ausstellung der schlesischen Gesellschaft ausgestellt hatte, dazu verwandt worden. Durch die Güte des Herrn Minsen bin ich zum Theil in den Besitz dieses Garnes gelangt.

Es war in folgender Weise zusammengesetzt:

a) aus 2 Theilen Baumwolle und 1 Theil Samenhaare,
b) aus 3 Theilen Baumwolle und 1 Theil Samenhaare,
c) aus 4 Theilen Baumwolle und 1 Theil Samenhaare.

Das Garn sah sehr schön aus, hatte auch Seidenglanz und war weich und angenehm anzufühlen, beim Reiben jedoch, wie überhaupt bei einer einigermassen starken Bewegung, zersplitterte sich das Asclepias-Haar

so sehr und fiel so schnell aus dem Gespinnst heraus, dass nach nicht langer Zeit nur die Baumwolle zurückblieb, und der Seidenglanz verschwunden war.

Der Meinung, welche Schreber in seiner Abhandlung über das Asclepias-Haar ausspricht, dass man es Behufs der Verwendung im Gespinnst vermittelst Schlichte, Leim oder Hausenblase befestigen solle, kann ich nicht beistimmen, da dadurch das Gewebe steif werden, und das Haar doch nur so lange halten würde, als es vor Nässe geschützt wäre. Nässe würde jedenfalls das Haftmittel auswaschen, und das Gewebe unbrauchbar machen.

So lange also die Sprödigkeit des Haares nicht beseitigt ist, kann es nicht als Surrogat der Baumwolle dienen.

Wollte man Versuche machen, die Sprödigkeit des Haares zu beseitigen, so dürfte der Kieselsäuregehalt des Haares eine Bearbeitung durch Kali oder Natronlauge eher rathsam erscheinen lassen als eine Digestion oder Maceration mit einer Säure.

Jedoch ist es mir weder durch Einwirkung von Wasserdampf noch Säure oder Alkali gelungen, den Haaren die Sprödigkeit zu benehmen, und glaube ich auch, dass durch solche Manipulationen der Kostenpreis ein so hoher werden dürfte, dass die Fruchtseide dadurch von der Concurrenz völlig ausgeschlossen würde.

C. Die Gewinnung der Bastfaser der Asclepias und die Untersuchung derselben in Bezug auf ihren Werth als Spinnmaterial.

Da die Bestrebungen zu einem grösseren Anbau der Asclepias der Fruchtseide wegen zu ermuntern, fast erfolglos blieben, so machte man endlich auf den Bast der Pflanze aufmerksam, dessen Menge sich schon bei dem grünen, frischen Stengel darin zeigt, dass sich ein frisch abgezogener Rindenstreifen fast nicht zerreissen lässt. Man glaubte nämlich durch die Aussicht auf eine doppelte Verwendbarkeit der Pflanze, derselben einen leichtern Eingang zu verschaffen, indem man annahm, dass sich sowohl die Bastfasern als auch die Samenhaare der Pflanzen aus ein und derselben Zucht verwerthen liessen. Dass dies indessen nicht wohl möglich ist, zeigt schon die zur möglichst grossen Ausbeute von Bastfasern nothwendige Culturmethode der Asclepias.

Wenn nämlich, wie wir oben gesehen haben, zur möglichst reichlichen Gewinnung von Samenhaaren die Pflanzen in verhältnissmässig weiten Entfernungen von einander stehen müssen, so ist es dagegen rathsam zum Zweck der Gewinnung der Bastfasern grade entgegengesetzt zu verfahren, d. h. die Stöcke eng zu pflanzen.

Durch die Güte der Frau Agnes von Prittwitz-Gaffron auf Nassadel, welche, wie erwähnt, die Asclepias cultiviren liess, hatte ich Gelegenheit

auch den Erfolg solcher Pflanzungen zu beobachten. Die Pflanzen standen nahe zusammen in einem Lande, welches nicht in Beete getheilt war, und in welchem auch die Wurzelschösslinge ungehindert weiter fort-treiben konnten. Bei solchem Stande schiessen im zweiten und dritten Jahre schon so viele Stengel auf, dass sie sich gegenseitig Licht und Luft benehmen. Der Vortheil für die Fasergewinnung liegt dann darin, dass die Stengel fast alle gleich hoch werden, nicht ins Holz gehen, sondern schwach bleiben, und dadurch eine zarte Faser liefern. Die Blüthen und Früchte fallen natürlich viel spärlicher und schwächer aus, als bei der oben zum Zweck der Samenhaargewinnung beschriebenen Art des Anbaues. Es kommt dies aber auch noch um so weniger in Betracht, als die Stengel schon im Anfange der Blüthezeit abgeschnitten werden müssen, weil dann ihr Wachsthum beendet, ihre Bastfasern aber noch zart und biegsam sind, während sie später beim Aelterwerden des Stengels hart und spröde werden. Es fällt also, wie hieraus klar wird, die möglichst grosse Samenhaargewinnung mit dem möglichst hohen Bastfaserertrag nicht zusammen. Zu bemerken ist nur noch, dass für die Pflanze, wenn sie zur Bastfasergewinnung gebaut wird, auch ein schlechter Boden, wenn er nur trocken ist, ausreicht.

Von den Aelteren, welche sich mit der praktischen Verwerthung der ganzen Pflanze beschäftigten,

und dabei auch den Bast zu erzielen suchten, kann ich nur Schnieber erwähnen. Die Meisten haben ihre Erfahrungen über die Fasergewinnung gar nicht mitgetheilt oder doch so unbestimmt, dass keine Anwendung davon zu machen ist.

In Russland wurde 1859 die Faser von den Herren Piroschkoff und Hortmann zu Kiew zu einer Art Watte verarbeitet *), jedoch war die Zubereitung eine bis jetzt geheim gehaltene.

Schon ehe ich in die Schnieber'sche Schrift Einsicht erhielt, beschäftigte ich mich damit, den Bast der Asclepias zu gewinnen, und denselben nach seiner technischen Verwendbarkeit zu prüfen.

Ich schicke voraus, dass ich meine Versuche nur mit etwa 11 ℔ der trocknen Pflanzenstengel gemacht habe, da ich weiteres Material nicht erlangen konnte, und ich muss es deshalb dahin gestellt sein lassen, ob vielleicht Versuche in grösserem Maassstabe andere Resultate ergeben sollten.

Um die Ausbeute der Pflanze an Bastfasern zu erfahren, liess ich frische Stengel von den Blättern befreien, und davon 4 ℔ trocknen, ohne die jüngeren und dünnen Stengel auszulesen. Da in den vorhandenen Notizen Meinungsverschiedenheiten darüber herrschten, ob die Stengel gesammelt werden sollten, wenn die Pflanze ganz verblüht ist, oder wenn sie

*) Bulletin de la Societé d. Naturalistes de Moskau 1859, Mittheilung von Th. Basiner.

noch blüht, und welche Art der Bearbeitung Anwendung finden solle, so wählte ich die frischen Stengel zu Anfang des Monates August, also noch zur Blüthezeit der Pflanze, damit die Fasern vollständig im Herbst abrösten könnten, ohne vom Frost zu leiden. Diese 4 ℔ frischer Stengel, welche bei einer Länge von $2^1/_2$ bis 4 Fuss, an der Schnittfläche einen Durchmesser von 4—8‴ hatten, wogen trocken 1 ℔.

Dies eine Pfund trockner Stengel wurde während 4 Wochen der Thauröste unterworfen, dann aufgestellt, getrocknet, und so nach 14 Tagen unter Dach gebracht. Die Bearbeitung der Faser wurde von De Coene, dem Flachsbereiter des Landwirthschaftlichen Central-Vereins für Schlesien, mit grösster Vorsicht nach dem Belgischen Verfahren der Flachsbereitung vorgenommen.

Bei der Bereitung schon erwies sich die Faser mehr dem Hanf ähnlich als dem Flachse. Sie war minder haltbar und nicht so riemig wie Hanf oder Flachs, d. h. nicht so aushaltend, so gleichmässig fest von einem Ende bis zum andern. Sie zeigte sich in der Arbeit spröde und blieb mit Rinde verunreinigt. Möglicherweise kann die zu zeitige Erndte der Stengel diese Nachtheile der Rindenverunreinigung erzeugen; doch da der Faser weniger Holztheile anhängen, als es bei Flachs und Hanf meist der Fall ist, so ist meiner Meinung nach der Grund hiervon vielmehr in dem anatomischen Bau der Pflanze zu suchen und zwar in der reichlichen Vertheilung der

Milchsaftgefässe. Der Markcylinder, von dem Bast durch den Holzkörper getrennt, fault mit diesem bei der Röstung aus, die Milchsaftgefässe im Rindenparenchym aber, welche den Bast direct berühren, bilden mit ihrem Caoutchouc haltenden Inhalt gleichsam einen Kitt, durch welchen die Rinde mit dem Bast zusammengehalten wird.

Die erwähnten 4 ℔ frischer Stengel lieferten in 7 Wochen nach der Bearbeitung:
(4 ℔ frisch = 1 ℔ trocken)

1 Loth 7 Q. reinen Flachs,
2 Loth Werg und
28 Loth 1 Q. Abfall.

Die Bastfaser war allerdings noch nicht so rein, dass sie versponnen werden konnte, und hatte auch nicht die Weichheit des Flachses, unterschied sich jedoch von Flachs und Hanf vortheilhaft durch eine weisse und theilweise seidenglänzende Farbe. Die Faser vollständig von Rinde zu reinigen, und sie zugleich in einiger Länge zu bekommen, hält sehr schwer, da sich die Bastbündel allmälig vollständig zu Werg aufhecheln. Ihre Verwendung dürfte daher in reinem Zustande wohl nur zu solchen Stoffen dienen, die aus Wolle oder Werg hergestellt werden.

Die Reinigung der Faser durch fortgesetzte Rasenbleiche oder Thauröstung zu erzielen, zeigte sich bei einem andern Versuche als unstatthaft, weil die Faser dadurch noch spröder und noch weniger haltbar wurde. Eine Erleichterung der Arbeit findet

Statt, wenn man die Stengel, welche nach dem Rösten sämmtlich hohl sind, und sich schwer vom Holz trennen lassen, vor der Bearbeitung klopft, oder durch Walzen gehen lässt. Der Holzkörper trennt sich alsdann leichter vom Bast.

Die Fasergewinnung ist also bei Stengeln, welche zur Blüthezeit der Pflanzen genommen, und bei denen die Thau- und Rasen-Röste angewendet worden war, keine reichhaltige. Hanf und Flachs zeigen bei gleicher Bearbeitung und gleichen Kosten eine bedeutend grössere Ausbeute.

Das Verhältniss ist folgendes:

trockene Stengel	reine Faser
Asclepias 1 ℔	17 Q. in Proz. $5\frac{2}{0}$%
Flachs pro 100 ℔	15 ℔ » » 15%
Hanf pro 100 ℔	30 ℔ » » 30%

Da dieser Versuch so ungünstig ausfiel, so glaubte ich, dass die Thau- und Rasen-Röste nicht am Orte gewesen sei, und dass die Wasserröste vortheilhafter sein möchte, weil vielleicht das Wasser eine vollständigere Fäulniss der Intercellularsubstanz des Rindenparenchym-Gewebes bewirken werde. Ich wurde in dieser Meinung noch durch einen Versuch bestärkt, den ich mit einigen Stengeln vornahm, und welcher mir ein besseres Resultat lieferte. In Hinsicht auf Reinheit, Weisse, Seidenglanz und Fadenkörper war zwar die gewonnene Faser nur wenig besser als die mit Rasen-Röste gewonnene, doch war sie weicher und mehr baumwollenartig.

Zum Zweck der Fasergewinnung durch Wasser-Röste erhielt ich durch die Güte der Frau Agnes von Prittwitz - Gaffron auf Nassadel 11 ℔ selbst gezogene Stengel. Sie wurden im Anfang November geschnitten; die Blüthe der Pflanze war längst vorüber; das Holz also vollständig reif. Nachdem sie den Winter über aufbewahrt worden waren, wurden die Stengel, trocken und ohne Laub 10 ℔ wiegend, im Anfang Mai vier Tage lang im Wasser geröstet. Nach der Röste ergaben sie 8 ℔ trockne Stengel. Diese wurden mit dem Narben - Botthammer geklopft. Die Hälfte derselben wurde darauf auf dem Belgischen Schwingstock ausgearbeitet, und ergab 6½ Loth Bastfaser. Die andere Hälfte wurde auf der Schlesischen Breche bearbeitet, und ergab 22 Loth Faser. Die Arbeitszeit war bei beiden Methoden eine gleiche, nämlich 15 Minuten. Obgleich die Ausbeute eine bedeutend geringere bei der Belgischen Methode war, so kann ich doch der Schlesischen Breche hier keinen Vorzug einräumen, da die auf letztere Weise gewonnene Faser noch sehr mit Rindenparenchym und mit Holztheilen verunreinigt war.

Nachdem die 28½ Loth Bastfaser durch verschiedene Hecheln gegangen, und vom Holz und dem grössten Theil der Rinde befreit waren, betrug die Ausbeute im Ganzen nur 5 Loth, also noch weniger wie bei der Rasenröste.

Den Vorschlag, den an der Luft in den Zellen fest werdenden Milchsaft dadurch zu beseitigen, dass man

die Stengel dem Witterungswechsel überlässt, und so durch ein langsames Verwittern und Verfaulen des Coagulums dasselbe nebst einem Theil der Epidermis beseitigt, kann ich ebenfalls nicht gut heissen; die Intercellularsubstanz der Faserbündel, der eigentliche Pflanzen- und Zellen-Kitt, wird allerdings dadurch angegriffen und verringert; durch das lange Liegen an der Luft zu gleicher Zeit aber auch die Haltbarkeit der Bastbündel selbst beeinträchtigt, und so die Gewinnung eines längeren Fadens unmöglich gemacht. Sie liefern dann nur Werg.

Der Umstand, dass sich die Fasern des Caoutchouc und Gummi haltenden Inhaltes der Milchsaftgefässe halber schwieriger von der Rinde reinigen lassen, ist das einzige Hinderniss, welches der Milchsaft bei der Bearbeitung bereitet. Die Erfahrungen von Gülich, Gleditsch, Krünitz und Buchholz, dass derselbe bei der Einsammlung der Pflanzen schädlich auf den Arbeiter wirke, habe ich nicht beobachten können. Ich schliesse mich vielmehr in der Hinsicht der Meinung von Friese und Schnieber an, denn meine eignen Versuche haben mir durchaus keine Bestätigung für obige Ansicht geliefert. Ich habe den Milchsaft auf der Hand und dem Arme eingerieben, habe mir die Haut geritzt und ihn in die kleine Wunde hineingebracht, habe ihn auch aus den Stengeln, aus denen er bei Querschnitten reichlich ausfliesst, ausgesogen, und habe in keinem Falle einen schädlichen Einfluss desselben empfunden.

Das Quantum von Bastfasern, welches sich auf einem Morgen Landes gewinnen lässt, ist verschieden, je nachdem die Stengel zur Zeit der Blüthe oder der Reife der Frucht benutzt werden. Es ist zunächst der Saftgehalt der Stengel zur Zeit der Blüthe ein sehr bedeutender; Stengel, welche ich zur Zeit der Reife der Frucht im Monat November sammeln liess, erlitten beim Trocknen 10% Gewichtsverlust, während solche, welche im Anfang August in Arbeit genommen wurden, einen Gewichts-Ausfall von 75% zeigten. Ich werde daher zwei Berechnungen aufstellen, die eine über Stengel, welche zur Blüthe- und die andere über solche, welche zur Fruchtzeit geschnitten sind, und dabei darauf Rücksicht nehmen, ob die Pflanzen auf je 4 □ Fuss oder je 3 □ Fuss Flächenraum gestanden haben.

Ertrag von Stengeln, welche zur Blüthezeit geschnitten sind.

Stellung der Pflanzen zu 4 □ Fuss	zu 3 □ Fuss.
Auf dem Morgen 4500 Pflanzen	6000 Pflanzen
1 Stock à 12 Stengel — 54,000 Stengel	72,000 Stengel
10 Stengel wiegen	
1 ℔ — — 5400 ℔ frische St.	7200 ℔ frische St.
4 ℔ frisch = 1 ℔ trockne Stengel	
— 1350 ℔ trocken	1800 ℔ trockne St.

100 ℔ : $5^2/_3$ = 1350 : $76^1/_2$ ℔

100 ℔ : $5^2/_3$ = 1800 : 102 ℔

Es ergiebt sich also hier bei 4 □ Fuss Stellung

eine Ausbeute von 76½ ℔ und bei 3 □ Fuss Stellung eine solche von 102 ℔ Bastfaser pro Morgen.

Ertrag der Stengel, welche zur Zeit der Fruchtreife geschnitten sind.

à 4 □ Fuss	à 3 □ Fuss
18000 □ Fuss — 4500 Pf.	6000 Pf.
à 12 Stengel — 54000 Stengel	72000 Stengel
10 Stengel à 1 ℔ — 5400 ℔ frisch	7200 ℔ frisch
frisch 11 ℔ = 10 ℔ trock. — 4909 ℔ trock.	6545 ℔ trocken.

100 : 1⅔ = 4909 : 81 ℔ 24½ Loth

100 : 1⅔ = 6545 : 109 1/12 ℔.

Die Ausbeute zeigt demnach hier 81 ℔ 24 Loth bei 4 □ Fuss Stellung und 109 1/12 ℔ Bastfaser bei 3 □ Fuss Stellung pro Morgen.

Um nun zu ermitteln, welchen Werth die Faser in Bezug auf Festigkeit und Tragkraft anderen Fasern gegenüber besitzt, liess ich von verschiedenen Sorten Hanf, Flachs und Jute Fäden spinnen, welche eine vollständig gleichmässige Dicke besassen. Sie waren nur einfach gedreht, hatten alle einen Durchmesser von 1 M. M. und erreichten also die Stärke eines 10 schnürigen Bindfadens. Jeder Faden wurde mit dem einen Ende in eine, mir von Herrn Professor Dr. Marbach gütigst geliehene Maschine befestigt, und an denselben in einer Entfernung von genau 25 Zoll eine vorher genau tarirte Schaale gehängt, an welcher sich eine Vorrichtung

mit einer Schraube befand, die den Faden so fest hielt, dass er an dieser Stelle nicht nachgeben konnte.

Die Gewichte wurden nach und nach vorsichtig auf die Schaale gebracht, und zuletzt dasjenige notirt, bei welchem der Faden gerissen war. Dieser Versuch gab folgendes Resultat:

I. Asclepias (Wasserröste)
riss bei Belastung von 5 ℔ — 8,5 Lth. = 158,5 Lth.
II. Asclepias (Rasenröste) 5 » — 26,5 » = 176,5 »
III. Jute ostindische — 6 » — 23 » = 203 »
IV. Böhmischer Flachs — 6 » — 8,5 » = 188,5 »
V. Schlesischer Flachs — 7 » — 28,5 » = 238,5 »
VI. Italienischer Hanf — 8 » — 21 » = 261 »
VII. Russischer Hanf — 8 » — 05 » = 240,5 »
VIII. Ungarischer Hanf — 5 » — 57 » = 207 »
IX. Polnischer Hanf — 4 » — 26 » = 146 »

Nimmt man nun die Tragkraft des durch Wasserröste gewonnenen Asclepiasfaden von 158,5 als Einheit an und berechnet hiernach das Resultat der Tragfähigkeit der verschiedenen Fasern zu der der Asclepias, so zeigt sich, dass sich verhält:

I : II = 1 : 114 in % $^{57}/_{100}$ oder nahe zu $^{1}/_{10}$ %
I : III = 1 : 1,280 = $^{7}/_{250}$ % = $^{1}/_{5}$ %
I : IV = 1 : 1 gr. = $^{19}/_{100}$ % = $^{1}/_{5}$ %
I : V = 1 : 1,505 = $^{101}/_{200}$ % = $^{1}/_{2}$ %
I : VI = 1 : 1,647 = $^{647}/_{1000}$ % = $^{3}/_{5}$ %
I : VII = 1 : 1,517 = $^{517}/_{1000}$ % = $^{1}/_{2}$ %
I : VIII = 1 : 1,337 = $^{337}/_{1000}$ % = $^{2}/_{5}$ %
I : IX = 1 : 0,795 ergiebt ein minus von $^{43}/_{200}$ %.

Ueberblickt man das prozentische Verhalten, so sieht man, dass die Tragkraft der Asclepias, von der des besten Hanfes, hier des Italienischen, allerdings nur um $^3/_5$ % unterschieden ist, von den anderen Sorten, besonders von dem guten schlesischen und böhmischen Flachs, nur um $^1/_2$ % und $^1/_5$ % differirt, also zu dem Schluss veranlasst, dass die Festigkeit der Asclepias nur unbedeutend geringer sei, und diese Differenz für die Technik beinahe übersehen werden könne; dem ist aber nicht so. Die Angabe der Höhe und Tragkraft ist nämlich nur richtig, wenn die Höhe des Gewichtes durch eine allmälige Steigerung erreicht wird, einen plötzlichen Stoss hält die Asclepias nicht aus, eben so wenig wie die Jute. Die Sprödigkeit tritt hier der Verwendung wieder hindernd in den Weg. Schon bei dem Verspinnen der Faser, wo ein starkes Zusammendrehen der Bastbündel stattfindet, springt der Faden so kurz ab, dass er wie gebrochen aussieht.

Das Resultat ist also wiederum ein ungünstiges.

Das Resüme der Untersuchungen über den Werth der Asclepias Cornuti Decsne, als Gespinnstpflanze ist daher folgendes:

Das Samenhaar der Asclepias ist weich, sehr leicht und zeichnet sich durch einen schönen, perlmutterähnlichen Glanz aus, es ist jedoch ganz rund, glatt, kürzer und geringer im Durchmesser als die Baumwolle, besitzt nur geringe Festigkeit und Elasticität, und ist vielmehr in hohem Grade spröde. Die Haupt-

ursache dieser letzten Eigenschaft, welche der Asclepias allen Werth als Gespinnstpflanze raubt, finde ich darin, dass die Zellenwand fast gar nicht verdickt ist, ausserdem aber auch ein unorganisches, zum grossen Theil aus Kieselerde bestehendes Skelett besitzt. Die Sprödigkeit und Gradheit des Asclepias-Haares erlaubt nicht, dass dasselbe ohne Zusatz verarbeitet wird, während grade die Weichheit und Festigkeit der Baumwolle verbunden mit dem Gewundensein der Faser dieselbe zum Verspinnen vorzüglich geeignet macht.

Ebenso wenig kann die Bastfaser der Asclepias mit dem Hanf und Flachs wetteifern. Auch sie zeigt, wie alle Theile der Pflanze, dieselbe Sprödigkeit. Die Eigenschaften einer guten Flachsfaser: lang, dünn, nach den Enden allmälig haarfein zulaufend und mit kaum merklicher Höhlung versehen zu sein, sind der Asclepiasfaser in sehr geringem Grade eigen. Dazu kommt, dass sie schwer ganz rein darzustellen ist.

Man wird daher, zugleich in Berücksichtigung der relativ geringeren Ergiebigkeit der Stöcke an Samenhaar und Bastfasern, nicht umhin können der Asclepias Cornuti Decsne (syriaca L.), einen Werth als Gespinnstpflanze abzusprechen.

Nicht abgeschreckt durch diese Resultate habe ich Versuche gemacht, ob die Haare der Asclepias vielleicht zu anderen technischen Zwecken sich eignen möchten. Ich vermuthete, die Haare würden sich, obgleich sie nicht chemisch reine Cellulose sind, zu Schiessbaumwolle eignen. Zu dem Zweck brachte ich 1 Scr. von allen Säuren gereinigte Haare, in ein Gemisch von salpetersaurem Kali 5 ʒ und Acidum sulphur. concentr. j ℥, und liess die Mischung 4 Minuten lang unter Umrühren und Umwenden auf sie einwirken, darauf nahm ich die Haare heraus, wusch sie, und süsste sie so lange mit destillirtem Wasser aus, bis sie vollständig neutral reagirten; wo ich sie dann vorsichtig trocknete. Die Behandlung war also eine ebensolche, wie sie die Baumwolle erfährt, um Schiessbaumwolle aus derselben herzustellen. Die Haare verhielten sich auch ebenso wie diese. Sie liessen äusserlich, ausser einer etwas dunkleren Färbung, keine Veränderung wahrnehmen, und unter dem Mikroskop erschienen sie nur etwas zerknittert und nicht mehr so rund wie früher. Die Verbrennung entsprach jedoch nicht den Erwartungen. Eine Verpuffung trat wohl ein, jedoch nicht momentan durch die ganze Masse, sondern ungleichzeitig, und der Aschenrückstand blieb für den Zweck der Schiessbaumwolle immerhin ein bedeutender. Die unorganischen Bestandtheile, welche diesen Rückstand bewirken, zeigten sich auch deutlich bei der Lösung der so präparirten Asclepiashaare in Aether und

Alkohol. Nur ein kleiner Theil der verwendeten Masse löste sich auf. Auch durch eine längere Einwirkung der Säure wurde kein besseres Resultat erzielt, denn bei einem zweiten Versuche, bei welchem die Haare 10 Minuten lang in der Mischung blieben, fand eine ebenso allmälige Verpuffung Statt, und blieb ein ebenso starker Aschenrückstand zurück.

Was die Verwerthung der Samenhaare zur Papier-Fabrikation anbelangt, so wären sie hierzu an sich geeignet. Sie haben einen schönen Glanz, sind sehr leicht, haben ein grosses Volumen, benetzen sich mit Wasser leicht, geben auch bei einiger Bearbeitung einen Brei. Ausserdem lassen sie sich leicht von dem Samen reinigen, und sind weiss, machen also durch die Bleiche keine Kosten. Die Höhe des Preises ihrer Gewinnung jedoch tritt hier als Hinderniss auf, und lässt sie vor andern Materialien zurückstehen. Nach der oben gegebenen Rechnung stellt sich der Preis eines Zentners Samenhaare auf 10 ℔, während der von Makulatur 6 ℔, und der von Lumpen nur 1 bis 3 ℔ beträgt. Der Centner schon fertiges Strohpapier kostet sogar nur 2 bis 3 ℔.

Obgleich sich nach diesem Allen die Asclepias bei uns schwerlich, weder als Gespinnstpflanze, noch überhaupt als technisch zu verarbeitende Pflanze, wird einbürgern lassen, so beansprucht sie doch das Recht, nicht unter die blossen Zierpflanzen gestellt zu werden. Sie hat sich vielmehr bereits einen

Platz in der Bienenzüchterei errungen, und tritt in ihr in der That als Nutzpflanze auf. Denn während schon der rothe Klee seinen Samen reifen lässt, und die duftigen Linden längst ihre süssduftenden, gelben Blüthen in Früchte umgewandelt haben, hält die Asclepias für die fleissigen Sammler der Haide noch immer ihr gastliches Haus offen, und die kleinen geflügelten Gäste erinnern sich das nächste Jahr sehr wohl, wo sich ihnen während der Sommermonate ein lohnendes Feld ihrer Emsigkeit darbot.

Erklärung der Abbildungen.

Fig. 1. Querschnitt eines Theiles des Bastes der Asclepias Cornuti mit drei Bastfaserbündeln, stark vergrössert.

Fig. 2. Theil eines Bastfaserbündels der Länge nach gesehn, ebenfalls stark vergrössert.

Fig. 3. Ein Theil des Markparenchyms aus dem Stengel der Asclepias im Querschnitt, stark vergrössert; a) Milchsaftgefässe, b) Intercellularräume.

Fig. 4. Ein Theil der Epidermis des Stengels der Asclepias mit den auf derselben befindlichen Haaren, stark vergrössert.

Fig. 5. Ein Theil einer Placentenleiste aus dem Fruchtknoten einer Blume der Asclepias mit drei Eichen, vergrössert; a) Mikropyle.

Fig. 6. Samenhaar der Asclepias, mässig vergrössert.

Fig. 7. Stücke eines zerbrochenen Samenhaares; stärker vergrössert.

Fig. 1.

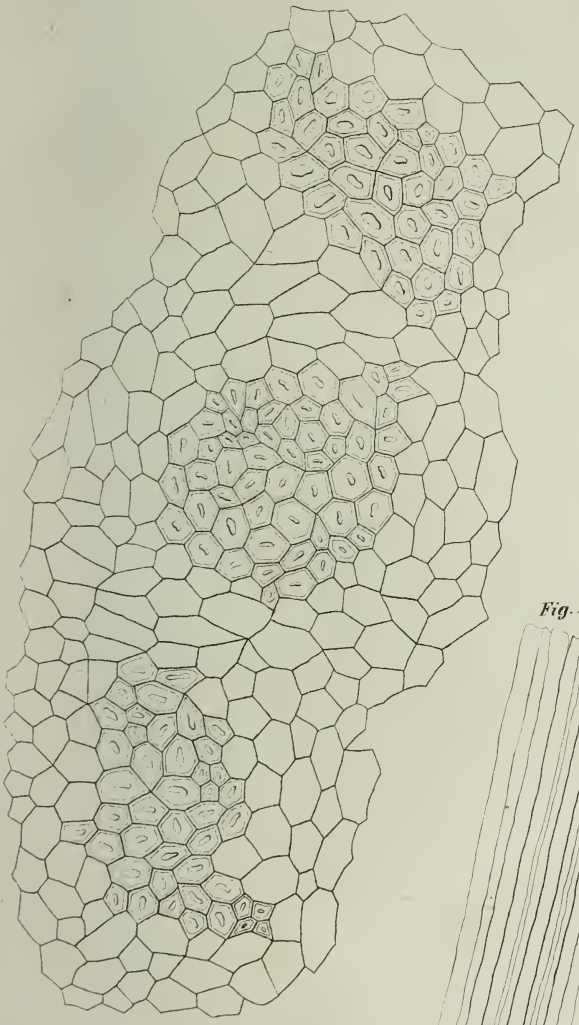


Fig. 2.

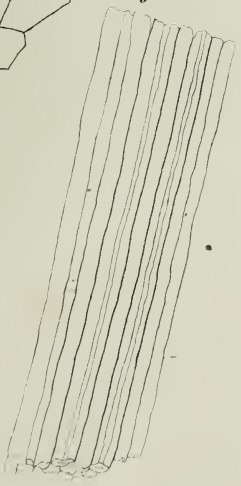


Fig. 3.

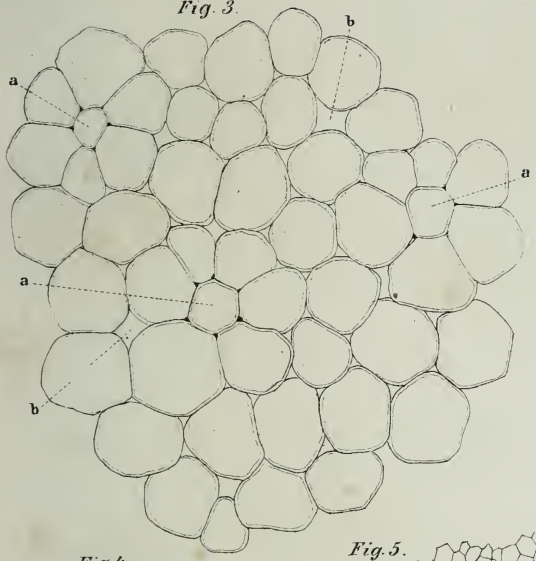


Fig. 4.

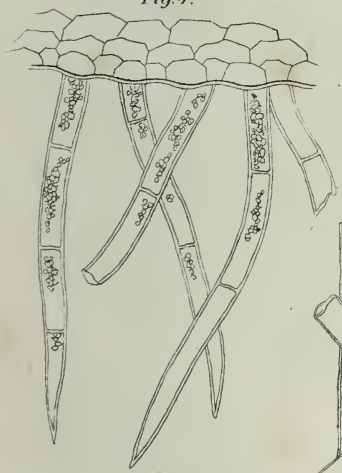


Fig. 5.

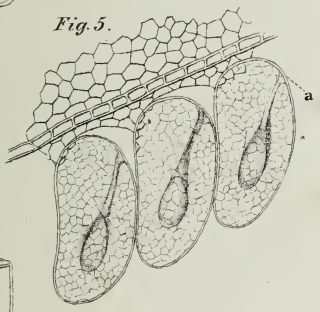


Fig. 7.

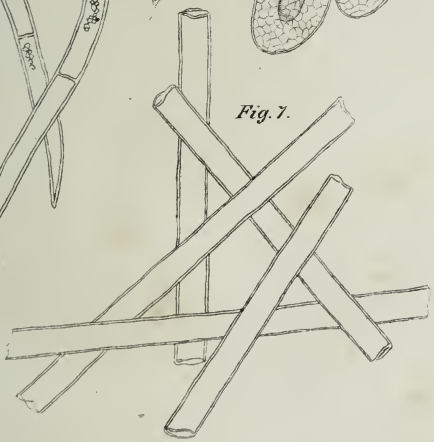
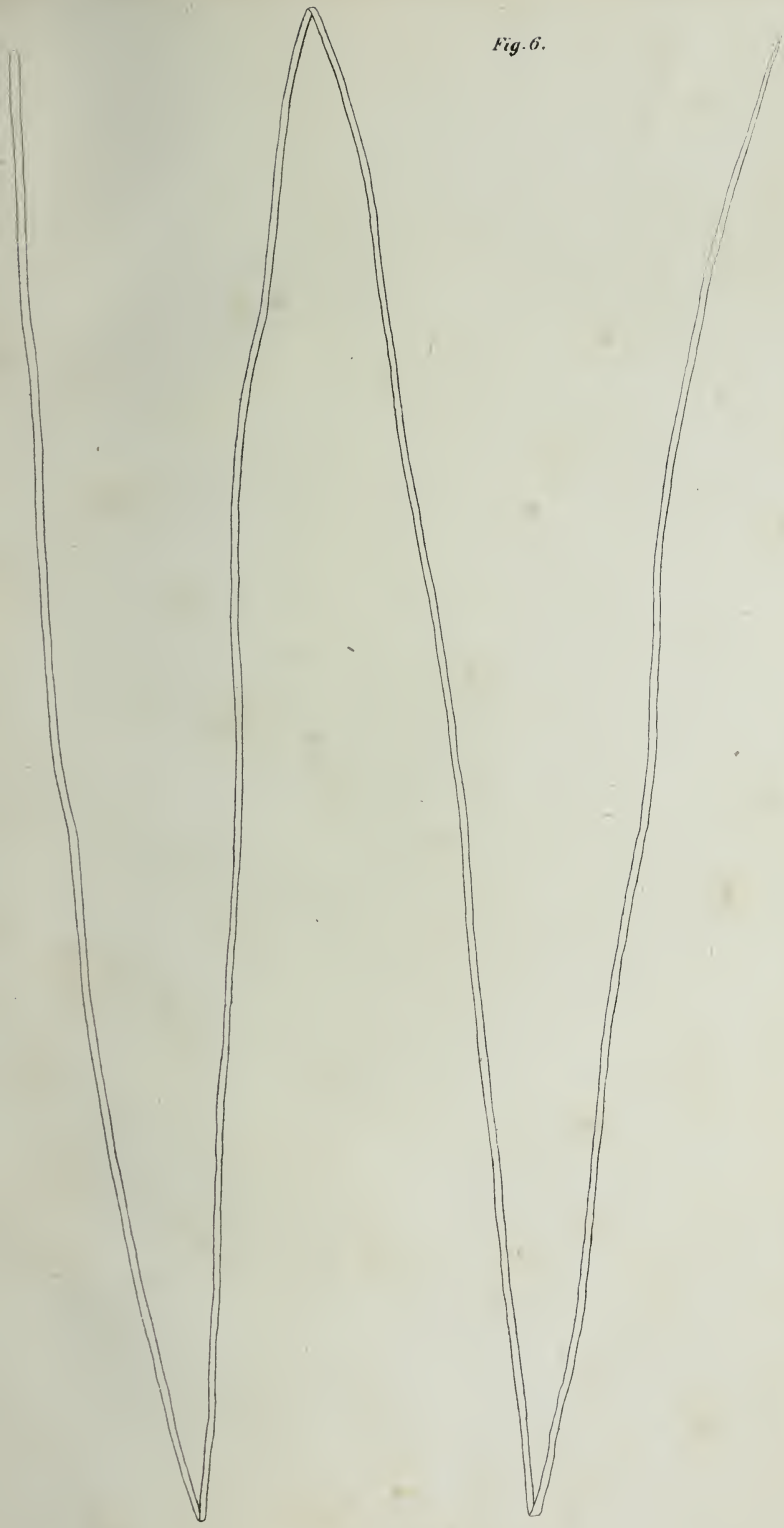


Fig. 6.



Gaylord Bros
Makers
Syracuse, N. Y.
PAT. JAN. 21, 1908

UNIVERSITY OF ILLINOIS-URBANA
583.73M47U C001
UEBER DEN WERTH DER ASCLEPIAS CORNUTI DE
3 0112 009969848